

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G01C 21/00

[12] 发明专利申请公开说明书

G07B 15/00 G08G 1/0969

G09B 29/10

[21] 申请号 97195528.X

[43]公开日 1999年7月7日

[11]公开号 CN 1222231A

[22]申请日 97.3.25 [21]申请号 97195528.X

[30]优先权

[32]96.6.14 [33]JP [31]153533/96

[86]国际申请 PCT/JP97/00977 97.3.25

[87]国际公布 WO97/47948 日 97.12.18

[85]进入国家阶段日期 98.12.14

[71]申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

[72]发明人 野岛昭彦

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所

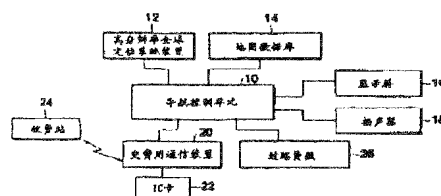
代理人 范本国

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 7 页

[54]发明名称 车辆导航系统

[57]摘要

当车辆驶过过路费收费站时,交费通信设备(20)与收费站(24)进行通信,进行自动交费。当车辆驶近收费站(24)时,一个导航控制单元(10)通过扬声器(18)发送自动收费车道、以及车辆下一阶段前进方向的信息。



ISSN 1000-8427 4

权 利 要 求 书

1. 一种车辆导航装置, 该装置用于当车辆接近需要进行指导的指导点时, 输出有关该指导点的行驶方向指导, 其特征在于:

检测装置, 用来检测与自动收费站的接近程度,

根据上述与自动收费站的接近程度改变行驶方向的指导内容。

2. 如权利要求 1 所述的车辆导航装置, 其特征在于:

根据自动收费站能否对车辆实施过路费自动处理来改变行驶方向的指导。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的车辆导航装置, 其特征在于:

当有自动收费站和非自动收费站并排排列时, 根据自动收费站能否对车辆实施过路费自动处理, 指导适合于该车辆的收费站的方向和位置。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的车辆导航装置, 其特征在于:

自动收费装置, 适用于在自动收费站进行自动收费处理,

交费指导输出装置, 用来输出为过路费交费处理所需的交费指导, 根据接近自动收费站的情况改变交费指导。

5. 如权利要求 4 记载的车辆导航装置, 其特征在于:

语音导航装置, 用来发出一个包括车辆的预定行驶路线以及车辆行驶方向的声音指导,

来自自动收费站的自动交费处理信息通过上述语音导航装置输出。

6. 如权利要求 1 至 5 项中任一项所述的车辆导航装置, 其特征在于:

包括在驶过自动收费站之后的行驶方向在内的指导信息被输出。

说明书

车辆导航系统

本发明涉及一种能够给车辆提供行进指导的车辆导航系统，更具体地说，涉及一种在车辆通过自动收费站时给车辆提供向导的系统。

如今，显示当前位置以及为一条通往设定目的地的路径提供向导的导航装置已是公知的技术，载有这种导航装置的车辆也日益增多。有些公路（如高速公路）是收费道路，这些收费道路的入口和出口数量都是有限的。日本未决专利公报第 6 - 35192 号中公开了一种监测收费道路入口线路上的信息，通知出口处的操作人员，并且在车辆沿着一般道路行驶的不同时刻在出口处附近提供道路向导。

此外，在收费道路上，支付过路费是必须的，因此设有收费站。这样的收费站需要许多工作人员，会引起交通阻塞。因此，人们设出了许多从行驶着的车辆中征收过路费而不必使车辆停下的许多种自动收费系统。比方说，有人开发了这样一种系统：车辆上载有一种预先确定的通信设备，当车辆通过收费站时，车辆中的通信设备与收费站进行通信，从预先设定的银行帐户等处缴纳过路费。这种系统能够达到节省人力，消除造成交通堵塞的原因等效果。因此，收费道路上的自动收费系统被认为是非常有用的。

然而，在收费道路上即使采用了自动收费系统，也不能完全排除由人工接受现金付款。可以肯定的是，这种自动收费系统的通信设备还需要某些时间才能普及，然而在普及之前，还是有必要处理未载有这种通信设备的车辆。即使在这种通信设备普及之后，还是有必要处理那些因为通信装置发生故障而无法进行自动交费的车辆。因此，可以认为人工收费站是不可缺少的。同时，通知驾驶员哪条车道是自动收费车道也是有必须的。

此外，自动收费系统需要一个专用系统，因此不可避免地造成车辆成本的增加。目前在使用中的还有一种提供路线引导的语音向导导航系统，但是如果自动收费系统的通信设备是作为该语音向导导航系统之外的一个

附加的独立系统设置的，那么，车辆用户的投资还要增加。

本发明就是鉴于以上问题而开发的，本发明的目的在于提供一种能够为自动收费系统提供适当引导的车辆导航系统。

根据本发明的一个方案，本发明提供了一种当车辆驶近一个需要引导的地点时能够输出有关该引导点的行驶方向指导的车辆导航装置，该车辆导航装置包括一个用于检测与自动收费站的接近程度的检测装置，当车辆驶近收费站时，有关行驶方向指导的指导内容被更换。

因此，当车辆接近自动收费站时，就能向驾驶员提供适当的行驶方向信息。

根据本发明的另一个方案，本发明提供了一种能够根据是否能在自动收费站对车辆进行自动收费处理来更换行驶方向指导的车辆导航装置。根据本发明的另一个方案，本发明还提供了一种能够根据是否能在自动收费站对车辆进行自动收费处理来在自动收费站和非自动收费站相互邻接时提供将车辆引导至适当的方向或者收费站位置的车辆导航装置。

当自动收费站和人工交费站并存时，车辆的行驶方向取决于车辆是否进行自动交费。根据该判断结果，本发明就可以判定选择那个车道，并且对行驶方向进行引导。因此，通过车载设备就可以把车辆引导至适当的收费站。

根据本发明的又一个方案，本发明提供了一种车辆导航装置，该装置包括能够在自动收费站进行自动交费处理的自动交费设备和用于输出进行交费处理所需的交费引导信息的交费引导输出装置。当车辆接近自动收费站时，上述交费引导信息就被更新。通过使用交费引导信息以及在自动交费处理时会输出的交费信息，可以提供更合适的引导。

根据本发明的又一个方案，本发明提供了一种包含有语音引导装置的车辆导航装置，该语音引导装置被用来进行包括车辆预定行驶线路和语音引导的语音引导，来自自动交费设备的交费处理信息被从上述语音导航装置加以输出。由于该车载导航装置中用于语音输出的扬声器也可以被用来输出有关交费处理的信息，因此，车辆驾驶员在驾驶时能接收到必要的信息。此外，无需交费信息专用的输出设备。

根据本发明的又一个方案，本发明提供了一种在经过自动收费站之后

能够输出包括行进方向在内的引导信息的车辆导航装置，能够进行自动交费的车辆在收费站无需减速。因此，在车辆经过收费站之前和之时，可以引导一条收费站之后的选定路线，从而可以使驾驶员的线路选择被适当地加以引导。

如上所述，由于本发明是随着车辆接近自动收费站而更新引导信息的，驾驶员可以正确地判断他应该把车辆驶向左方或右方，还是当前的车道是最合适的。此外，在寻找线路时或者车辆行驶期间，可以得到该行驶线路的交费信息，该交费信息从导航输出装置进行输出。比方说，在寻找线路时，就可以通知驾驶员收费道路的收费情况以及帐户余额和应交费用的差额，好使驾驶员准备缴纳过路费。至于交费信息，可以使用在设定线路时和地图信息一起存贮的收费道路的收费信息，也可以通过与安装在道路路肩上的信标或类似装置进行通信来获得。

图 1 是一个完整车辆导航系统的框图。

图 2 所示是设定目的地操作的流程图。

图 3 所示是路线显示的一个例子。

图 4 所示是屏幕选择项目示例图。

图 5 所示是存款过程的显示示例。

图 6 所示是改变路线时的显示示例。

图 7 所示是表示在出口处进行处理的流程图。

图 8 所示是表示在驶过过路费收费站以后的路程的指导操作。

图 9 绘出一个工作中的示例性系统。

现参照附图说明本发明的一个优选实施例（以下简称“实施例”）。

图 1 是一个完整的车辆导航系统的方框图。导航控制单元连接在 DGPS（高分辨率全球定位系统，Differential Global Positioning System）装置 12 和一个地图数据库 14 上。DGPS 装置将来自一套调频多路广播或类似设备向 GPS 装置提供的误差信息与来自 GPS 装置的位置信息进行对比，以便利用人造卫星发来的信号检测现时的位置，从而可以执行对现时位置更为精确的检测。除此以外，在地图数据库 14 中储存了包括全地区道路信息在内的地图信息。

此外，导航控制单元还连接有一个显示屏 16 和一个扬声器 18 作为输

出设备。当利用一个预先确定的输入装置（图中未示出）设定一个目的地时，导航控制单元 10 利用地图数据库 14 查找并确定驶向目的地的最佳路线。另外，当车辆在行驶途中，在显示屏 16 上显示现时位置和附近地区的地图，并在地图上显示一个现时位置标记。另外，将设定的路线以不同于其他路线的方式进行显示。当汽车行驶在交叉路口必须要确定向左或向右转弯时，在显示器上形成一幅在交叉路口处的左拐和右拐的指导放大图，并且由扬声器 18 给出向左或向右的指令。

在本实施例中，在导航控制单元 10 上连接一个交费通信装置 20，在交费通信装置 20 上可以插进 IC 卡 22。IC 卡 22 中存有有关交费存款帐号或预付卡的余额。根据 IC 卡 22 中的有关交费信息以及预先储存的车辆信息（普通车辆、大型车辆、目的地等），由交费通信装置 20 进行必要的通信。

这就是说，收费站（自动收费站）24 能够检出每条车道上的行驶车辆，过路费通信装置 20 接收从收费站 24 传输过来的信号，然后将预先准备的数据传输到收费站 24。收费站 24 核对从交费通信装置 20 传输过来的数据内容，进行从预付卡付款或从存款帐户付款等方面的处理。然后将有关收款数据的信号传输到交费通信装置 20。

在导航控制单元 10 上连接有一个路费表 26，这个导航控制单元 10 利用过路费表 26 来管理预付卡的余额和存款帐户的余额。

收费站 24 可以被允许具有 DGPS 的一个基站的功能。这就是说，在收费站能够接收 GPS 信息，并且能够将这个信息与一个绝对值进行对比，生成 GPS 误差信息，然后将该误差信息提供给车辆。除此以外，还能够将从另一个 DGPS 基地站获得的 GPS 误差信息提供给车辆。在传输与接收的同时，还能够将 DGPS 信息提供给车辆，或者利用调频多路广播等其他装置提供这样的信息。

路线设定运作

本实施例对收费道路的交费进行管理。以下参照附图 2 说明设定路线时过路费的处理过程。首先，由用户设定一个目的地（S11）。设定目的地之后，判断指定的是不是收费道路（S12）。由于对于目的地的查找在很大的程度上要取决于是否要使用收费道路，所以用户经常要求指明所用

的道路是不是收费道路。

然后进行行驶路线的计算（S13）。这是根据在地图数据库 14 中所存的地图数据采用 Dijkstra 法等一类的最佳方法求得的结果。然后，当车辆沿检出的路线行驶时，计算收费道路的过路费（S14）。这个计算也是根据在地图数据库 14 中所存的地图数据进行的。

接着，判断路费表 26 中的余额是否大于算出的过路费（S15）。如果数额大于过路费就没有问题。于是，例如，执行声指导和屏幕指导，例如，“过路费是××日元”；您的余额是××日元”（S16），从而完成该处理程序。如图 3 所示，在 S16 中显示整条路线和收费部分的路线（在图 3 中用粗线表示），此外还显示可利用的收费道路出口（××出口到××出口）和过路费。

另一方面，如果存款数额不足，则在 S17 中输出（比方说）“过路费是××日元，您的存款余额不足，请存款。”，催促在帐户中存款。接着由用户确认存款的意向（S18）。要想进行这样的确认，例如，在屏幕上显示如图 4 所示的一些待触摸的选项，要求在其中进行选择。

当补充存款时，则要确定这样一条路线，其中包括一个作为路过地点的可以存款的服务区等地方（S19）。如果是一个预付系统，则将 IC 卡 22 的余额进行改写。然后在 IC 卡 22 中记入存款后的余额。例如，如图 5 所示，显示一个可以存款的服务区，并且输出“在××服务区可以存款”的信息。然后，在以后的行驶路线是路过该机构的假设条件下对路线进行指导。

另一方面，如果驾车人不愿存款，在（S18）中提出过路费是否用现金支付的提问（S20）。当选用现金付款时，则确定现行的路线（S21）。于是，通过以后的指导，将车辆引导到现金付款的收费通道。如果在 S20 中不选现金付帐，则只有选用一个能够使车辆使用现有的或低于可供使用的余额行驶的路段，并重新进行路线计算，确定这样的一条路线（S22）。另外，在这种情况下，显示屏上还显示出比方说如图 6 所示的本收费道路上可利用的出口信息。

如上所述，前往目的地的路线可以根据过路费的交纳情况来加以设定。因此，可以防止在收费站时出现余额不足的问题。

出口

下面参照图 7 说明出口处的处理。首先，当车辆到达收费站前 2 公里的一个位置时，“××出口。请驶向路边”的提示信息就会输出（S31）。接下来，判断收费站有无自动收费系统（S32）。这一判断通过存贮在地图数据库 14 中的数据来执行。如果没有自动收费系统，则进行现金交费指导（S33）：“××出口不能进行自动交费。须用现金支付。”

另一方面，如果在 S32 中判定收费站上有自动收费系统，则进行自动交费车道位置的指引（S34）。比方说，进行这样的指引：“右侧三个车道可以进行自动交费。”接下来，判断现行行驶的车道是不是自动交费车道（S35）。如果不是，则提示：“本车道为现金付款车道”，以引起驾驶员注意。另一方面，如果在 S35 中判定当前行驶的车道为自动交费车道，则输出一条有关交费处理的信息（S37）。例如，输出“过路费是××日元，您的余额是××日元”一类的信息。然后将路费表更新（S38）。在此情况下，最好是在距离交叉路口 2 公里之前进行 S34 的操作，然后在 S35 中每隔 500 m 进行一次判断，并且在车辆实际驶过收费站时执行 S37 和 S38。

如上所述，在本实施例中，有关过路费的指导是在设定目的地和在行驶过程中进行的。指导内容是每种情况下真正所需要的内容。所以用户能够了解有关过路费的信息，并且能够在实际行驶过程中的需要时刻收到指导。特别是当车辆驶近过路费收费站时，用户能够收到车辆应在哪一条车道上行驶的指示，能够按照过路费付款方式很方便地进行选择。

其他

上述指导输出基本上是由扬声器 18 输出的，但是，也可以在屏幕 16 上显示。与屏幕显示相比，语音输出可以使驾车人将更多的注意力用在驾驶方面，所以优先选用。除此以外，行驶车道的位置基本上是由 DGPS 装置 12 指定的，但是这种位置也可以用无线电波信标或者通过与收费站通信的方式指定。另外，当车辆上装有一个为车辆引路的通信装置等一类的设备时，就可以收到来自通信装置检测准确车道位置的无线电波。

另外，当车辆中没有自动交费功能时，最好也是自动地将车辆引导到现金付款车道。这就是说，在车辆中没有自动交费功能的情况下，当车辆

上的导航装置检测到车辆驶近收费站时，最好是进行改变车道等一类的指导，将车辆引导到现金付款车道，并且进行交费等指导。

驶过收费站以后的目的地指导

现参照图 8 中的流程图和图 9 中的示例图说明当在设定的路线上向目的地行驶的过程中驶过能够自动交付过路费的收费站时的处理过程。

首先，判断在前方距离车辆行驶的收费出口处 500m 或 1000m 的地方有无驶离当前的收费道路的出口（IC）（S41）。如果判断为“无”，就不必要进行处理。重复进行这样的判断，直到出现“有”为止。如果在 S41 中判断为“有”，则指示收费道路的出口名称和方向，同时指示有无自动交付过路费的可能（S42）。例如，如图 9 所示，输出（比方说）“丰田出口，能够自动交纳过路费”等一类的语音信息。然后确认车辆是否实际上行驶在通往出口的车道上（S43）。当车辆是行驶在出口车道上时，判断车辆是否能够进行自动交费以及存款帐户或者预付卡上的余额是否够用（S44）。

如果判断为“是”，将车辆向自动收费的方向引导。首先，找到自动交费车道位置（S45）。为了获得自动交费车道位置，可以利用车载的地图数据库 14 或者从装在收费站前方的信标信息获取位置。然后，检测车辆当时行驶车道的位置（S46）。现时位置的检测必须是检测车道位置，并且必须准确。因此，该准确位置是在 DGPS 信息的基础上检测的。在这方面，如果有预埋的磁性标志，最好是检测这个磁性标志。

然后，在 S45 及 S46 中检出的车道位置的基础上，判断车道是否有不同，这就是说，车辆正在行驶的车道是否不是一条自动交费车道（S47）。如果判断为是，就需要将车道转换到自动交费车道上去。本例中，自动交费车道是右方车道。于是显示“请转换到右方车道上去。请注意在您右方的车辆。过路费是××日元”等一类的指示（S48）。反之，如 S47 中的检测是“否”，车辆的位置是在自动交费车道上，所以不需要换车道。因此，就输出“请直接照旧向前行驶。过路费是××日元”等一类的指示（S49）。

反之，如果在 S44 中的判断是“否”，因而不能够自动交费，于是就进行现金交费的指导。首先找出现金交费车道的位置（S50），然后认识

现时行驶的车道（S51）。认识车道的方法与（S45）和（S46）所用的方法相同。判断车道是否不同（S52），如果车道不同就进行改换车道和交费指导（S53），不然的话，就按照在上述情况（S54）下所执行的继续进行现时行驶的指导以及过路费的指导（S54）。

如上所述，当完成S48，S49，S53，S54的步骤以后，根据设定的路线辨认驶过收费站之后的行驶方向和车道（S55）。然后将被辨认的车道与现时车道进行对比（S56）。辨认时，如果被辨认出的车道与现时的车道不同，则发出改变车道的警告，并且给出方向指导（S57）。例如，当到达目的地的方向是驶向丰田，所以车辆必须在左方车道上行驶，进行“左方车道通往丰田，请注意您左方的车辆”的指导。反之，如果在S56中车道彼此吻合，只输出方向的指导（S58）例如，输出“向右通向岗崎”等一类的指导。

如上所述，按照本实施例，不但能够进行有关交费车道的指导，而且还能进行包括以后行驶方向的指导。因此，当通过过路费收费站之后，用户能够易于选定一条正确的车道。

图9所示是一个工作中的系统的直观情况。如图中所示，当在交费道路的一条主车道上行驶时，当通过道路信标通信检测出帐面余额不足时，则输出“余额不足。请在下一个服务区存款”，以便在帐上存款。另外，如上所述，当车辆行驶到将要利用的出口时，则进行交费指导、现金交费和自动交费车道指导、驶过收费站之后的行驶方向的指导等等。

本发明能够配合车载导航装置使用。如果有自动收费站，就能够在考虑到自动收费站的条件下进行指导。

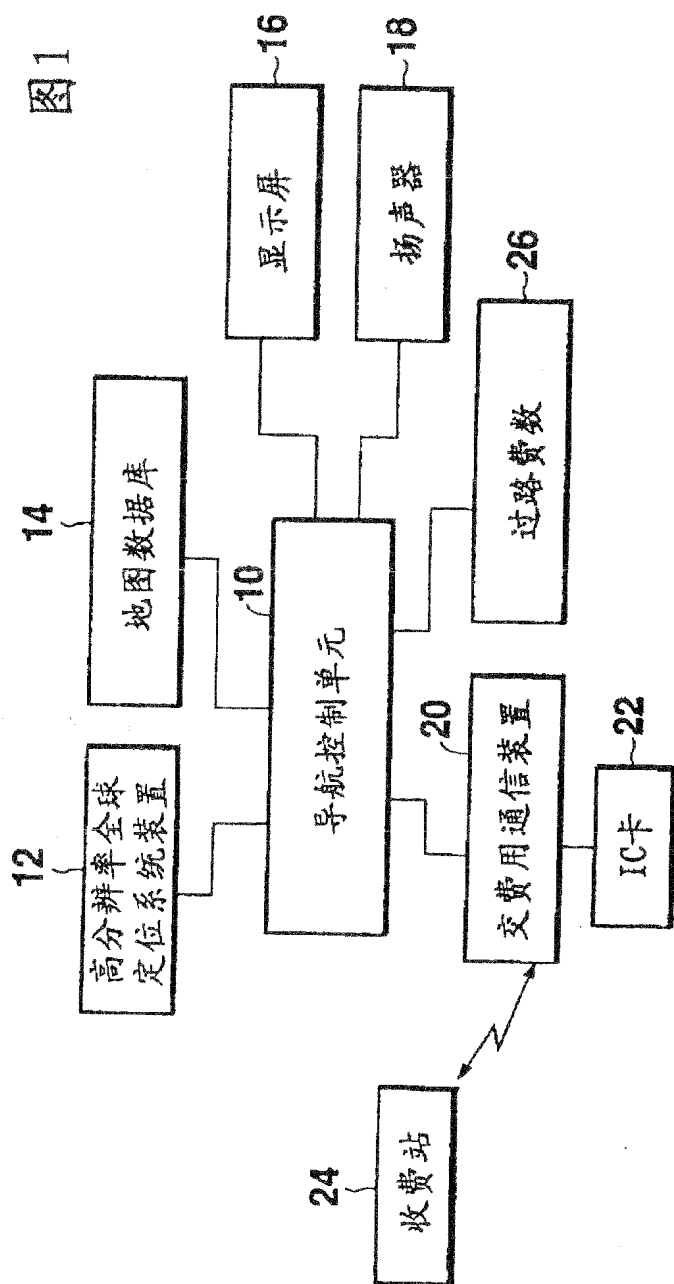


图2

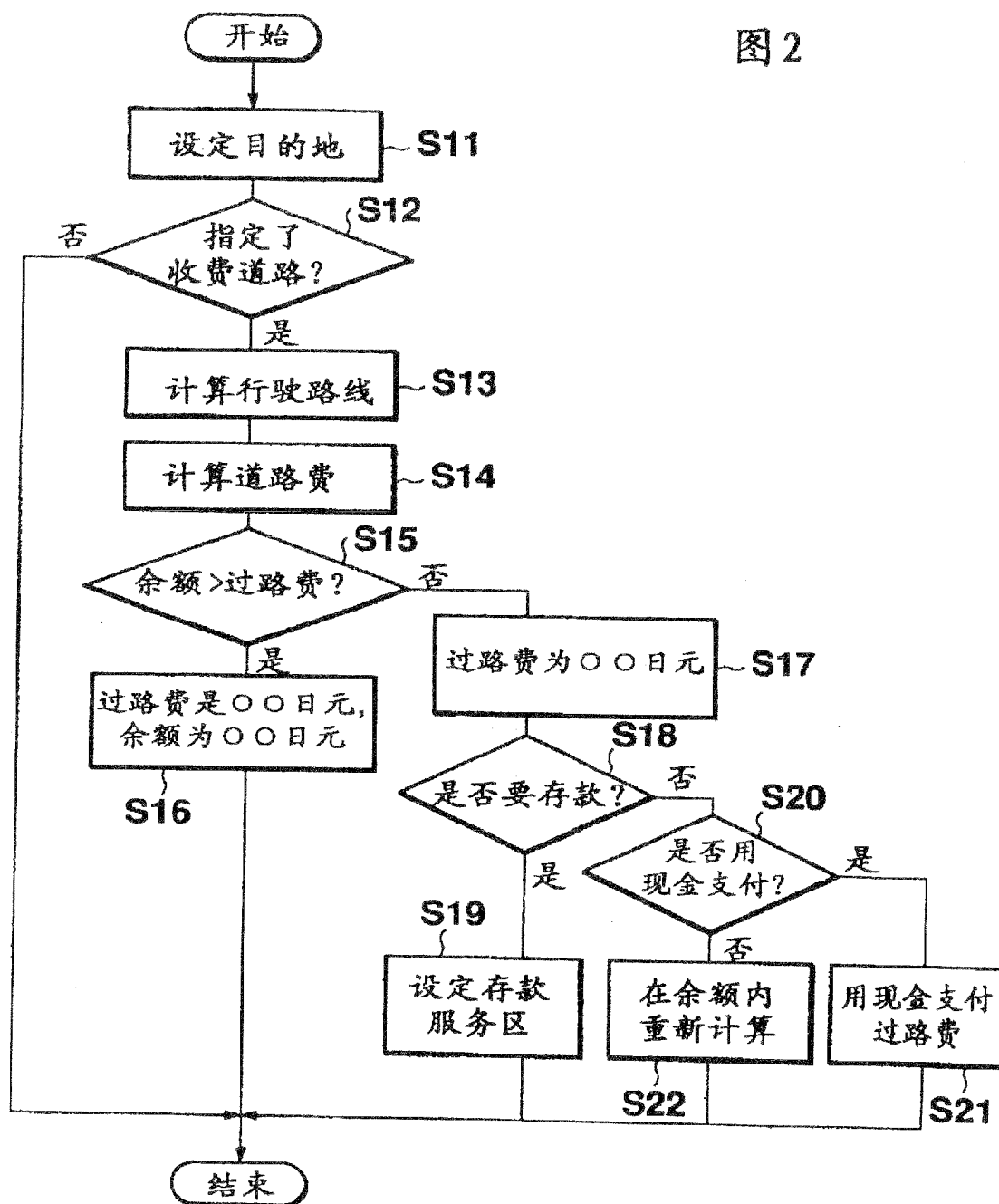


图 3

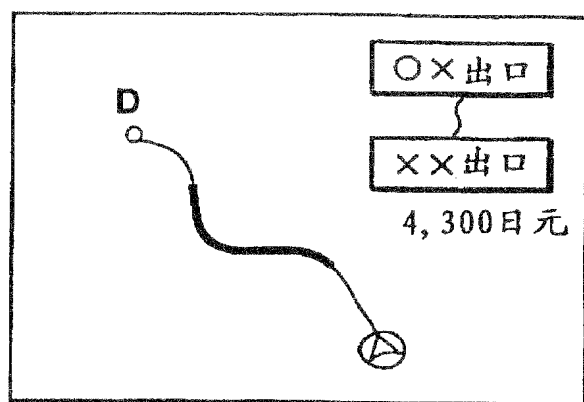


图 4

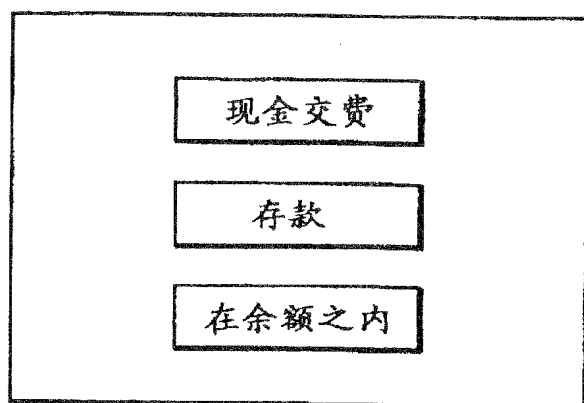


图 5

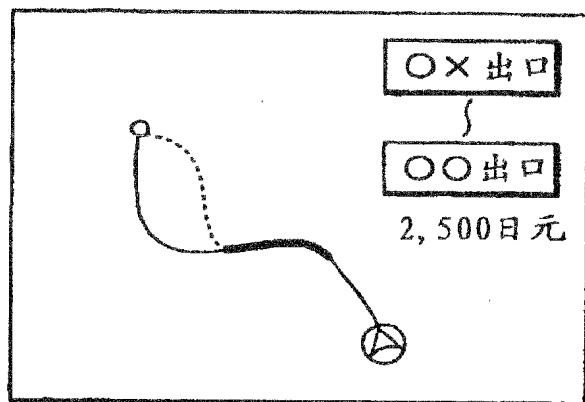


图 6

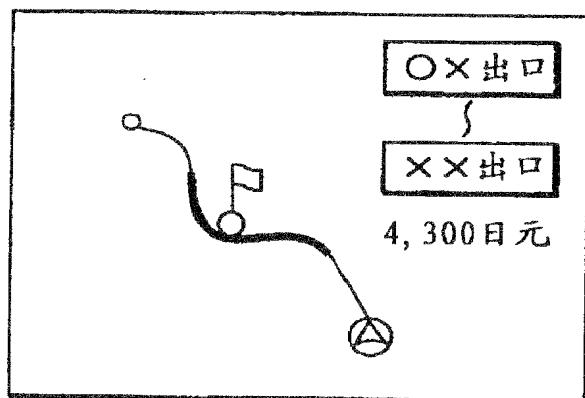


图 7

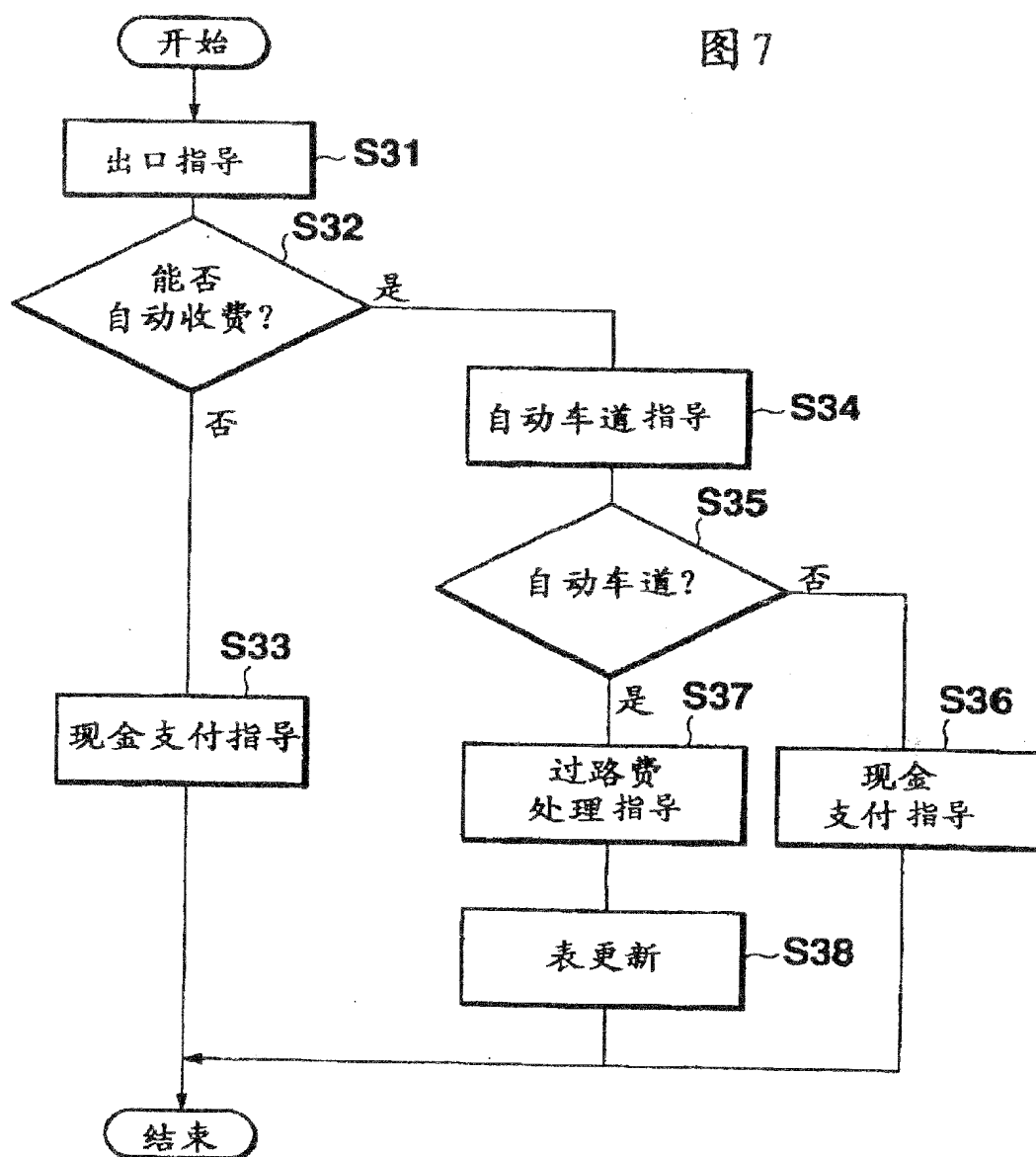


图 8

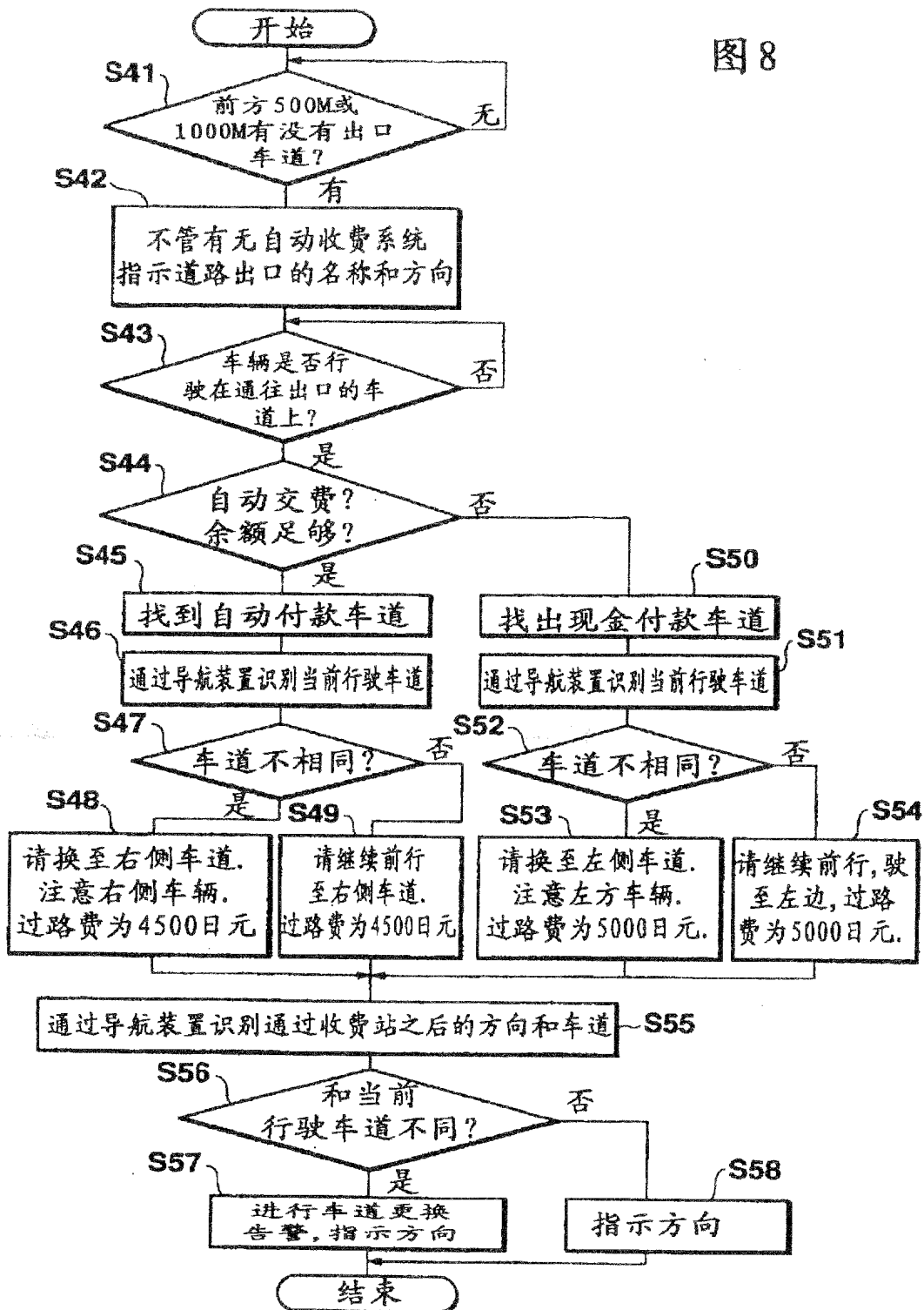


图 9

